

무기체계 시험평가에 M&S 적용방안

A Study on the Application of M&S in the T&E of Weapon Systems

최석철* 김성규**
Seok-Cheol Choi Sung-Kyue Kim

ABSTRACT

The test and evaluation(T&E) of weapon systems is a significant activity in the decision-making process of defense acquisition program, providing the data of trade-off analysis, risk reduction and readiness to advance to next phase of development for the decision-maker. Currently, the modeling and simulation(M&S) is being a critical method in the test and evaluation of weapon systems. Therefore in this paper we review the current status of the test and evaluation for the defense acquisition program in Korea, and suggest an application of M&S in the T&E of weapon systems.

주요기술용어(주제어) : DT(기술시험), OT(운용시험), IDE(통합데이터환경), EOA(조기시험평가), SBA(시뮬레이션에 입각한 획득), T&E(Test and Evaluation, 시험평가), M&S(Modelling and Simulation)

1. 서론

냉전체제 이후 각종 환경 변화는 국방 분야의 예산 획득을 제약하고 있고, 이에 따라 시험평가 예산 또한 축소를 강요받고 있는 상황이다.

또한, 첨단 과학기술과 정보기술은 현대 무기체계의 정밀도와 성능을 재래식 무기체계에서 상상할 수 없었던 수준으로 비약시킴에 따라 과거 무기체계보다 실시되어야 하는 시험의 양은 증가되고 있으며, 컴퓨터 등과 같은 주변기술의 급속한 발전에 따라 과거에는 불가능했던 새로운 방법에 의한 시험평가가 가능해지고 있다. 이러한 환경의 변화는 비용과 시간이

많이 소요되는 과거의 전통적 시험방식에서 경제적이고 효율적인 새로운 시험평가방식으로의 전환을 요구하고 있으나 우리의 현실은 이에 대한 인식과 도입을 위한 기초연구나 준비가 부족한 실정이다. 따라서 현재 선진국에서 시험평가의 핵심수단으로 추진하고 있는 M&S에 의한 시험평가 능력구축을 통해 국방예산의 감소추세에 대응하고, 시험에 소요되는 시간, 자원, 위험의 감소 및 비용절감에 기여할 수 있는 시험평가 개혁방안의 모색이 절실히 요구되고 있는 시점이다.

본 연구의 목적은 향후 우리군의 무기체계 획득 사업에 있어서 시험평가 분야에 모델링 및 시뮬레이션(M&S)을 활용할 수 있는 방안을 제시하는 것에 있다.

† 2004년 10월 12일 접수~2004년 12월 13일 심사완료

* 국방대학교(KNDU)

** 해병대사령부(ROKMC)

주저자 이메일 : scchoi@kndu.ac.kr

2. 무기체계 획득과 시험평가

가. 무기체계 시험평가 개요

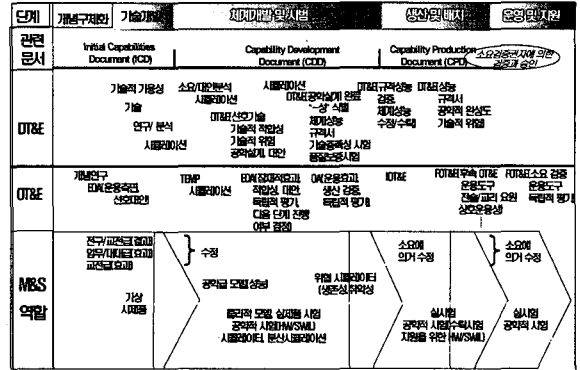
시험(Test)은 기술 및 운용상 요구 특성에 대하여 성취 정도를 측정하기 위한 관련 기초 자료를 획득하는 과정이며, 평가(Evaluation)는 시험으로부터 수집된 데이터를 분석하여 대상 무기체계가 사용자의 요구와 운용목적에 적합한 지를 판단하는 과정이라 할 수 있다.

시험평가(T&E : Test and Evaluation)는 이러한 시험과 평가의 복합어로 특정무기체계가 기술적 측면 또는 운용관리적 측면에서 소요제거서에 명시된 제반 요구조건 충족여부를 확인 검증하는 절차로서, 시험평가의 종류에는 요구성능에 대한 기술적 도달정도에 중점을 두는 기술시험평가와 요구성능 및 운용상의 적합성과 연동성에 중점을 두는 운용시험평가로 구분 된다^[1,2].

나. 무기체계 획득과정에서의 시험평가

시험평가의 목적은 무기체계의 유용성(Usefulness) 및 비용 대 효과분석(Analysis of Alternatives) 측면에서 유리성을 평가하기 위하여 적시에(Timely), 정확하고(Accurate), 적절한(Affordable) 정보를 의사결정자에게 제공하고, 획득과 관련된 위험요소를 식별하여 획득 위험(Risks)을 감소시키며, 획득관련기관으로 하여금 운용측면에서 효과도 및 적합성이 높은 무기체계가 획득되도록 보장하는데 있다. 이러한 개념에 따라 미국에서는 개념형성단계에서부터 시작하여 폐기처분에 이르기까지 획득 전 과정에 병행하여 시험평가 활동이 진행되고 있으며, 그림 1은 이러한 국방 획득과정 각 단계별로 주요활동내역을 나타낸 것이다.

첨단 정밀과학기술의 발전은 현대 무기체계의 복잡성을 증대시키고, 이에 따라 획득비용도 증가되고 있는 추세이다. 이러한 상황 하에서 획득과정의 다음 단계로 진행되기 위한 의사결정에 가장 필요한 정보를 제공하는 시험평가의 중요성은 시간이 지날수록 더욱더 증대될 것이다. 또한, 시스템 수명주기비용 중 대부분이 초기단계에서 결정되고 있기 때문에 가능한 초기단계에서부터 시작하여 수명주기전반에 걸



[그림 1] 미국의 획득과정과 시험평가

쳐서 지속적으로 시험평가를 수행하는 것이 요구되고 있다.

이러한 추세에 따라 최근의 시험평가는 개념형성 단계부터 조기시험평가(EOA : Early Operational Assessment)를 강조하고 있다. EOA는 상세 설계 이전에 주로 M&S를 이용하여 평가하는 것으로서 이를 통해 초기에 사업의 작전운용성능(ROC) 및 개념에 대한 타당성을 검토하고, 사업초기에 사업진행/종료의 신속한 결정으로 비용 및 노력을 절감하는데 활용하고 있다. 또한, 최근 미국에서는 한 걸음 더 나아가서 운용시험도 초기에 실시하는 EOA를 통하여 해당 무기체계의 잠재적인 운용효과도를 평가하고 획득 초기에 사용자의 요구사항을 반영하고 있다.

다. 시험평가관련 교육체계

미국의 공과대학(Engineering College)이나 기술협회(Technical Institute) 대부분에서 시험평가와 관련된 전문교육이 부족함을 인식하고 조지아공대(The Georgia Institute of Technology)에서는 1995년에 T&E 전문과정인 TERC(Test & Evaluation Research and Education Center)을 개설하여 군 및 민간분야에 T&E관련 교육을 포함한 제반업무를 지원하고 있다^[3].

표 1은 TERC의 활동에 참여하는 군 기관의 일부를 예로든 것으로 이외에도 대학, 연구소 등과 같은 대부분의 T&E관련 조직들이 TERC의 활동에 참여하고 있다. TERC의 교육과정에는 표 2와 같이 시험평가에 M&S를 적용하는 방법을 교육하고 있음

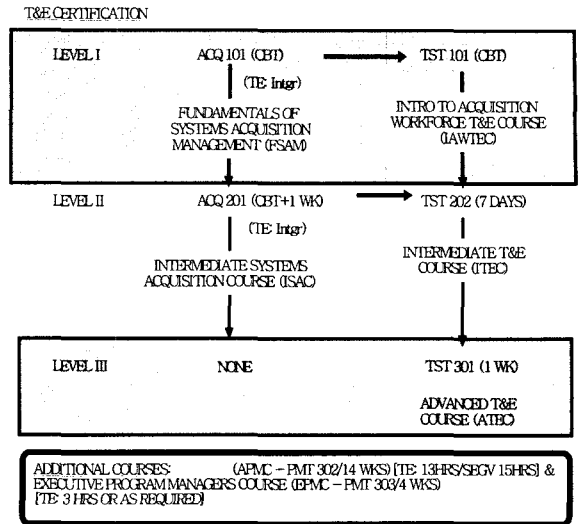
[표 1] TEREC의 활동에 참여하는 조직

| 구분 | 참여기관 |
|----|--|
| 군 | - Air Force Development Test Center |
| | - Air Force Operational T & E Center |
| | - Air Force Space Warfare Center |
| | - Army Developmental Test Command |
| | - Army Material Systems Analysis Activity |
| | - Army Operational T & E Command |
| | - Army Test and Evaluation Command |
| | - Assistant Secretary of the Army for Research, Development, and Acquisition |
| | - Canadian Department of National Defense |
| | - Chief Naval Operations(OP91) |
| | - Defense Modeling & Simulation Office |
| | - Defense Systems Management College |
| | - Naval Air Warfare Center |
| | - Naval Underwater Warfare Center |

[표 2] TEREC의 교육과정

| | Short Course Options |
|----------------------------------|---|
| Required courses | Principles of Test & Evaluation* |
| | Design of Experiments* |
| Electives | T&E Using Modeling & Simulation |
| | Cost Benefit and Cost Effectiveness Analysis for the T&E Community |
| | High Performance Computing Applications to T&E |
| | Introduction to Electronic Warfare Modeling & Simulation for Test Professionals |
| | Economic Analysis for Technology Decisions |
| | Statistical Approach to Software Testing |
| | Project Management |
| | System Usability in T&E** |
| | Software T&R** |
| | Applied Regression Analysis** |
| | Computer Systems T&E** |
| Advanced Electronic Management** | |

* Tested upon completion
 ** Course currently under development



[그림 2] 미국의 DAU 시험평가 교육체계

을 알 수 있다.

그리고, 국방획득대학(DAU)에서는 시험평가와 관련된 교육을 크게 TST 101, TST 202, TST 301과 같이 Level 1, 2, 3로 나누어 실시하고 있으며, 그림 2는 이러한 교육체계를 나타낸다.

3. 미국의 무기체계 시험평가 동향

가. 시험평가 발전단계

기술발전추세 및 변화하는 국방획득환경에 따라 최근 미국의 시험평가 발전방향 및 특징은, 첫째, M&S를 적용한 경제적인 시험평가를 추구한다는 점이다. 이는 물리적인 시제품이 만들어지기 이전에 개발성능 예측, 개발 기간/비용절감을 위하여 시험평가 수행과정에 M&S를 필수적인 요소로 활용하고 있고, 둘째, 개념형성 및 탐색개발을 수행하는 사업의 획득초기단계에서부터 개발의 위험요소를 사전에 예측하고 소요군의 요구도를 충분히 반영시키기 위하여 획득초기단계에서 조기 시험평가(EOA)의 수행을 강조하고 있다. 셋째는 기술시험(DT)과 운용시험(OT)의 통합 시험(Combined Testing) 및 동시시험(Concurrent Testing) 수행을 강조함으로써 DT와 OT간 시험자료의 호환성을 고려하여 시험 소요시간 단축으로 획

[표 3] 미국의 시험평가 발전추세

| 구분 | 과 거 | 현 재 | 미 래 |
|----------|----------------------|----------------|-------------------|
| 임무/범위 | ○통계점 3에 해당 | ○조기 개입 | ○완전수명 주기 개입 |
| 중점 | ○야전시험 중점 ○사양의 부합성 | ○실제시험과 M&S의 혼합 | ○M&S에 중점을 둔 시험 |
| 3군 합동 시험 | ○거의 강조하지 않음 | ○약간의 강조 | ○필수 ○시험과 훈련 연결 |
| 투자 | ○시험자원 거의 미투자 | ○규모를 줄이면서 투자 | ○재투자계획 수립 |

득기간 단축과 중복시험 배제로 비용을 절감하며, 개발 중 무기체계운용자를 합류시켜 무기체계에 대한 조기 숙련 및 운용상 문제점 발견으로 조기에 문제해결 가능성을 확보하고 있다. 넷째, 시험평가자의 객관성 및 독립성 확보를 위하여 개발자와 시험평가자를 분리, 별도의 조직체제로 운용하고 마지막으로 신규 소요제기시 무기체계에 내장된 소프트웨어 변경만으로도 성능향상, 소요능력 대처가 가능하기 때문에 소프트웨어시험에 대한 연구를 지속하고 있으며, 21세기 기술발전추세 대비 새로운 시험평가기법에 대한 연구에 적극적인 투자가 이루어지고 있다. 표 3은 미국의 시험평가 발전추세를 나타낸다.

나. 모델링 및 시뮬레이션을 이용한 시험평가

1) 모델링 및 시뮬레이션의 적용 배경

시험평가는 모델링 및 시뮬레이션(M&S)이라는 도구가 등장하기 전에도 군 훈련장, 업체시설 및 기타 시험자원을 이용해 실시되어 왔다. 이를 통해 개발자는 기술적인 어려움을 식별하고 해결할 수 있는 정보를, 의사결정권자는 제한된 자원을 효과적으로 활용해 새로운 무기체계를 획득할 수 있는 정보를, 그리고 사용자는 소요를 구체화하고 효과적인 전술, 교리 및 절차 개발을 지원할 수 있는 정보를 획득할 수 있었다.

그러나, 최근의 무기체계 시험평가에 있어 M&S가

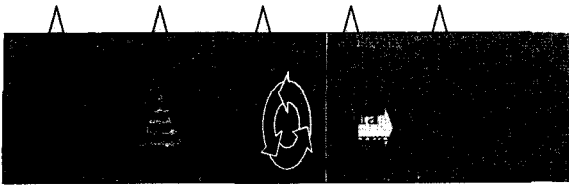
필수적인 수단으로 사용되는 이유는 다음과 같다. 첫째, 냉전체제가 종식된 후 국방예산 감축은 세계적인 경향이다. 따라서 체계개발과 전력평가를 위한 시험평가 예산 감축은 불가피하게 되었다. 둘째, 자연환경 보호, 민원 등 여러 방면으로 시험장 건설과 운영여건이 어려워지고 있으며 여러 가지 제한사항이 증가하고 있다. 셋째, 무기체계 복잡도의 증가에 따라 점점 증가하고 있는 시험자료의 요구량과 획득비용절감 및 획득기간 단축 요구의 공백을 메우는 수단으로서 M&S를 사용한다. 넷째, 컴퓨터 성능의 급속한 발전에 따라 과거에는 불가능하였던 모의실험이 가능하게 된 것이다.

2) 모델링 및 시뮬레이션의 도구 및 표준

모델이란 “시스템 성능예측 또는 다양한 적의 위협 및 환경조건하에서의 생존성을 예측하기 위해 이용되는 실제 시스템 또는 개념적인 시스템의 수학적, 논리적인 표현”이다. 시뮬레이션은 모델을 구현하기 위한 방법으로 선정된 조건, 기술 및 운용기준 내에서의 시스템 모델의 특성을 이해할 목적으로 아날로그 및 디지털장치, 실험실 모델, 시험대(Test Bed) 등을 이용하여 운용하는 절차이다.

그러므로 모델링 및 시뮬레이션은 실제 시험의 규모가 크고 막대한 비용이 요구되어 실행할 수 없는 시험을 가능하게 하여 방대하고 복잡한 상황을 나타낼 수 있으며 시스템 성능 요소들의 세부적인 평가를 가능하게 하므로 매우 유용한 것이다.

시험평가 뿐만 아니라 무기체계 획득활동 전체를 지원하기 위해 이용되는 것으로 현재 무기체계 획득사업을 지원하는 목적으로 이용되는 M&S 모델은 다수 있으며, 미국의 경우 합참에서 이용하고 있는 M&S 모델의 목록만 해도 500개 이상이다. 1992년 미 국방과학위원회는 M&S를 효율적으로 관리하여 국방획득활동을 지원하기 위하여 M&S 모델을 운영주체 및 대상체계의 형태에 따라 해석적(Constructive), 가상(Virtual), 실제(Live) 시뮬레이션으로 분류하고, 통합정도에 따라 엔지니어링에서부터 전구급 수준에 이르는 4계층으로 분류하여 시스템 획득 절차에 유용하게 적용하고 있으며 최근에는 더욱 상세하게 분류하려고 하는 실정이다^[4].



[그림 3] M&S 발전추세^[5]

그림 3은 M&S 발전추세를 나타낸다. 그림에서처럼 초기의 단순한 형태에서 앞으로의 M&S의 발전추세는 통합된 형태로 진행될 것이다.

3) 획득규정상 모델링 및 시뮬레이션 반영현황

미국은 표 4와 같이 무기체계 시험평가에 M&S를 적용하도록 획득정책서(DoD 5000시리즈)에 제시하고 있으며, DMSO(Defense Modelling and Simulation Office)에서 M&S 관련 비전 및 정책 제시 등과 같은 전반적인 업무를 수행하고 있다.

그리고 미 육군의 AR 5-11 Management of Army M&S, DA PAM 5-11 VVA of Army M&S 처럼 각군도 규정에 반영하여 M&S를 수행하고 있다.

미국이 M&S에 입각한 무기체계 획득을 추진하고 있는 사례로는 ARM, JSF, AAV, Integrated Ship Defense 등이 있으며 앞으로는 그 사용이 더욱 증가할 것이다.

[표 4] 미국의 M&S관련 규정^[6]

| 구 분 | 세 부 내 용 |
|------------------|---|
| DoD M&S Policy | - DoDD 5000.1-Integrated Test and Evaluation - DoDI 5000.2-Modeling and Simulation - DoDD 5000.59-M&S Management - DoDI 5000.61-Verification, Validation, and Accreditation - Charter of the EXCIMS |
| DoD M&S Guidance | - DoD 5000.59-M-Glossary of M&S Terms - DoD 5000.59-P-M&S Master Plan |

4. 우리나라 무기체계 시험평가 실태분석

우리나라 국방획득사업의 과거 역사를 살펴보면 표 5와 같으며, 무기체계 시험평가의 기반조성이 미흡함을 알 수 있다.

그러나 21세기 전략 환경과 과학기술발전의 획기적인 변화에 따른 현재의 국내시험평가 환경은 미국 및 선진국이 겪은 변화추세와 유사하다. 따라서 미래 전장 환경에 부합한 시험평가체제 구축을 위해 현재 시험평가의 핵심수단으로 급부상하고 있는 M&S를 중심으로 실태를 분석하였다.

[표 5] 우리 군의 국방획득사업 발전단계

| 구분 | 1단계국방획득 (1974~1981년) | 2단계국방획득 (1982~1986년) | 3단계국방획득 (1987~1999년) |
|----|----------------------------|----------------------|------------------------|
| 개념 | ○ 기본병기 국산화 ○ TDP 역설계 생산 | ○ 방위 전력보완 ○ 조립생산 | ○ 고도 정밀무기 ○ 기술도입 생산 |

가. 획득규정상에서의 모델링 및 시뮬레이션 적용

1979년 6월 최초의 국방기획관리제도(훈령253호)가 정립된 이후 국내·외적인 환경변화와 무기체계 발전 추세를 반영하여 국방획득관리규정의 지속적인 정비와 정책적인 노력을 기울여 왔지만 선진국이 추구하는 개혁의 수준과 비교할 경우 아직도 개선 및 보완이 요구된다.

무기체계 시험평가에 M&S 적용 측면을 보면 미국은 이미 1990년대 초부터 획득정책서 DoD 5000시리즈를 통하여 획득초기단계에서부터 M&S를 적용하도록 강조하고 있으나, 우리나라의 경우 수차례 획득규정의 개정에도 불구하고 표 6과 같이 시험평가의 중요성이 인식되기 시작한 것은 1990년도부터이다.

그리고, 현 국방획득관리규정상 M&S사항에 대해 언급한 내용을 살펴보면 제78조 5항에 “M&S를 점진적으로 구축하여 필요시 획득 단계별 시험평가에 적용할 수 있다”라고 기술된 것 이외에는 별도의 사항이 없다. 또한 합참이나 각군 규정에도 M&S관련하여 특별한 사항이 없는 실정이다.

[표 6] 우리나라의 시험평가 역사

| 구분 | 규정의 변천 | 부서간 업무분장 | 시험평가 관련내용 |
|---------------|--|--|--|
| 70~80년대 (태동기) | -무기체계 획득 관리규정('72) -PPBS 기반의 국방획득 관리제도 수립 ('79) | -기본적인 업무정의 -업무흐름/부서 관계 규정 | -운용시험 규정제정 (70년대말) -시험장 건립 및 일부무기체계 시험('80) |
| 90년대 (기반 확충기) | -무기체계 관리 규정 9차 개정 ('97): 시험평가 업무규정 분리 제정 -국방획득 관리 규정('99): 무기 체계 획득 관리 규정+관련 17개 규정 | -T&E 중요성 인식 -97년 9차 개정: 합참(OT&E), 획득개발관실 (DT&E) -99년 훈령 631호: 연구개발관실 (DT&E), 획득개발관실 (DT&E) | -OT&E 및 DT&E 병행/통합 가능 -신형 무기체계 시험('95, '98) -ADD 종합시험단 설립 -시험평가 업무 실무참고서 발행 |
| 00년대 (성숙/발전기) | -5차 개정('02.1) 조직 개편에 따른 소관업무 변경사항 반영 -6차 개정('03.2) 연구개발 절차 개선 | -시험평가 가능 (OT&E): 국방부→ 합참이관 -합참 전발수 시평과 신설 ('02) | -M&S, VPG등 이용한 첨단 T&E 기반확충 필요성 대두 -2체계본부 VPG 설치추진 ('03) -00무기체계 비행시험 |

니어링 모델은 아직 보유하고 있지 않은 상태이다. 무기체계 개발에 사용되는 모델을 그림 3에서 보았듯이 단계별 다양한 모델을 확보 및 활용하여야 한다. 국방획득분야에 있어서 전문인력 부족문제 또한 무기체계 시험평가 분야에서도 예외가 아니다.

5. 무기체계 시험평가에 모델링 및 시뮬레이션 적용방안

가. 모델링 및 시뮬레이션에 의한 시험평가 기반 구축 및 적용방안

1) 모델링 및 시뮬레이션 모델 확보 및 적용 가능 분야

현재 국내에서 무기체계를 연구개발하거나 제조할 때 엔지니어링급 M&S모델은 널리 활용되고 있으나 무기체계 시험평가분야에의 활용은 매우 미흡한 실정이다.

M&S에 의한 시험평가 가능분야는 무기체계별, 시험평가 항목별로 매우 상이하기 때문에 선진국의 M&S 활용을 통한 비용절감 등의 성공사례, 무기체계별 적용사례 및 시험평가 항목별 적용사례 등을 통하여 분석할 수 있다. 무기체계 시험평가에 M&S 적용 가능한 분야는 발사충격 모의장치시험, 이동표적 모의장치시험, 전자/통신 장비시험, 전술유도탄 개발 시험 등이 될 것이다.

미국에서의 M&S를 활용한 획득비용 절감 및 획득기간 단축의 성공사례, 무기체계별 현재 활용되고 있는 M&S종류, 시험항목 중 M&S가 활발히 이용되고 있는 사례를 고려해 볼 때 국내 무기체계 시험평가에 우선 확보해야 할 M&S 능력분야는 다음과 같다.

- 획득 비용과 시간이 많이 소요되는 분야 (예: RAM-D와 같은 내구도 시험)
- 여러 무기체계 시험시 공통적으로 시험해야 하는 분야(예: 환경시험/생존성 시험)
- 무기체계 중 향후 국내 시험평가 소요 빈도가 많이 예상되는 분야(예: 유도무기의 비행시험, 이동표적 모의장치시험, 발사충격장치시험)
- 시험장소 협소 등 제한요소로 인해 M&S 시험으로 대체해야 할 분야(예: 최대 사거리 사격시

나. 모델링 및 시뮬레이션 기반체계 분석
획득규정상 M&S적용을 의무화하지 않으므로 인해서 M&S를 할 수 있는 예산, 모델 개발 및 확보, 인력 확보와 같은 제반 여건을 충족시키는데 어려움을 겪고 있다. 현재 육군의 경우 교육사에서 일부 모델을 확보하여 운용 중에 있으나 초보적인 수준을 면하지 못하고 있는 실정이다.
M&S의 통합융합측면에서 보면 그나마 각 군에서 운용중인 M&S모델들도 상호연동이라던가 호환성 등이 전혀 되지 않고 있다. 또한 무기체계 개발에 따른 요건분석, 기능분석, 물리적 구조분석 등과 같은 엔지

협)

선진국의 경우 가상시험장 구축을 통해 시험평가가 M&S를 보다 적극적으로 적용하려는 추세이다. 가상시험장이란 시험자원(시험장, 데이터, M&S 등) 간에 네트워크로 서로 연결되고 통합되어 가상시제 및 H/W 시제를 비롯하여 하위체계 및 완성체계의 종합시험을 할 수 있는 곳을 말한다. 국내에서도 가상시험장의 필요성을 인식하고 구축을 위한 노력이 시도되고 있는데 조기구축을 위해 보다 더 많은 투자가 필요하다.

2) 전문인력 확보 및 운용

일반적으로 무기체계 시험평가 수행에 요구되는 전문인력은 시험체계 종합 기술자, 시험 계측기술자, 자료처리 및 분석기술자, 그리고 시험 기법/기술 개발자들로 구성되어야 하나 현재 국내 시험평가에 종사하는 인원은 주로 계측시험 위주 인력으로 구성되어 기술을 개발할 수 있는 전문인력은 부족한 실정이다. 앞으로의 무기체계는 디지털체계 중심, S/W 중심의 복합무기체계로 발전이 될 것이다. 따라서 이러한 무기체계의 발전추세에 따른 시험평가를 수행하기 위해 전문인력 양성 및 교육에 대한 투자가 보다 더 요구되고 있다.

외국의 경우 시험평가분야에 M&S 및 Software-Based System 구축과 '가상현실' 개념을 시험장에 도입하는 등 새로운 기술의 연구를 활발히 추진하고 있으나 국내현실은 새로운 시험기법/기술 개발에 어려움을 안고 있는 실정이다.

미래의 무기체계 개발환경 변화에 능동적으로 대처하기 위해서는 시험평가 업무종사자에 대한 체계적인 교육과정이 필요하다. 선진국은 시험평가의 중요성을 인식하여 시험평가관련자에 대한 지속적인 전문교육을 실시하고 있으며, 특히 미국의 경우 시험평가분야 전문교육을 위해 설립된 TERC가 DTEPI(Defense T&E Professional Institute)와 긴밀한 협조 하에 미래 소요 전문분야에 대한 각종 교육을 실시하거나 각 대학에 시험평가 소요분야에 대한 강좌를 개설하여 학위과정을 운영하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 국방대학교에서 시험평가관련 과목을 강의하고 있으나 미국처럼 시험평가 종사자를 계급별/수준별로

구분해서 체계적으로 실시되지 않고 있다. 따라서 미래에 요구되는 전문인력 양성을 위해서는 교육 및 제도측면에서의 개선이 필요하다. 먼저 운용시험요원의 경우 잦은 순환보직으로 인한 행정공백 및 전문성결여를 방지하기 위하여 운용시험요원에 대한 전문특기를 부여하고, 국방대학교 직무연수부에 사업관리 전문과정, 비용분석 전문과정 등과 같은 유형의 시험평가 전문과정(2주일 과정)을 개설하여 시험평가 교육을 체계적으로 받을 수 있도록 제도화가 필요하다. 그리고 이렇게 양성된 전문인력이 최소한 4~5년 이상 시험분야에 종사할 수 있는 제도를 도입해야 한다.

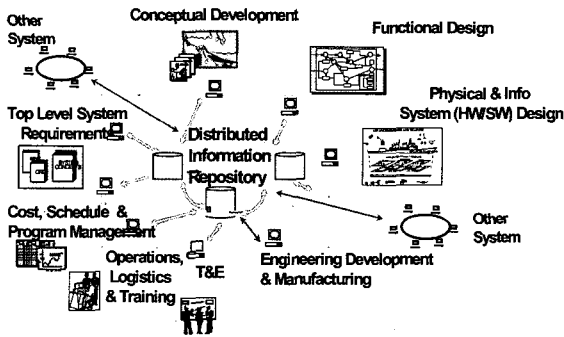
3) 종합적인 시험평가 데이터 관리

무기체계 관련 성능 및 기술의 첨단화에 따른 전문 시험장, 시험시설 및 장비의 보강이 급급하며, 시험평가에 있어 시험결과자료의 데이터베이스 구축이 중요하다.

미국은 시험 D/B의 표준화 자료방식을 채택하여 표준화된 자료가 관련기관과의 원활한 유통을 위해서 데이터 통신체계 구축 및 통신선로를 이용한 비밀자료의 송·수신제도를 수립하여 발전 중에 있다.

우리군은 단계별 업무를 대부분 수작업에 의해 처리하고 있으며 전군의 공통 DB가 없어 계획의 일관성과 타당성을 유지하기가 힘든 실정이다. 각종 자료의 D/B 구축이 중요하다는 인식에도 불구하고 국내에서는 지난 30여 년간 많은 자료가 생성되었고, 외부 접수 자료도 누적되었으나 D/B 체계구축 및 표준화 미비로 자료의 효율적 사용이 미비하였다. 또한 빈번한 조직 및 관련요원의 변경으로 과거의 귀중한 소요제기자료, 시험평가자료, 모의실험자료, 분석자료 및 환경자료 등이 비문으로 등재된 후 파기된 경우가 허다하였다. 또한 국방관리회계제도의 자료도 신뢰성이 미흡하여 1999년 9월 중단된 상태만 보아도 자료의 관리가 얼마나 미흡한지를 알 수 있다.

미국의 최근 적용사례로 Crusader 개발시 통합 데이터 환경(IDE: Integrated Data Environment)을 구축하여 관련기관이 자료를 공유하도록 하였다. 결국 이러한 자료의 공유를 통하여 비용, 일정, 성능 면에서 만족할 만한 무기체계를 획득할 수 있는 것이다.



[그림 4] 통합데이터 환경 구축(예)

우리나라도 각종 자료의 효율적인 활용을 위해서는 먼저 자료의 장기보관을 위한 D/B 개념수립과 표준화 구조의 개발이 요구되므로 국방부 차원의 통합 D/B 개념을 수립하고 체계개발과 표준화 개발이 이루어져야 한다. 그리고 시험평가모델의 결과와 다른 모델들의 결과를 상호이용 할 수 있도록 그림 4와 같은 통합데이터 환경(IDE)을 구축하여야 한다. 그리고 미국의 경우 SBA(Simulation Based Acquisition)에 의한 획득을 추구하고 있으며 관련된 모든 정보를 공유하기 위하여, 관련기관이 모두 이용할 수 있도록 인터넷상에 'SBA Interested Area'라는 별도의 홈페이지를 운영하고 있다.

따라서 우리나라도 이러한 통합데이터 환경(IDE)을 만들어 Web기반으로 구축함으로써 동시에 무기체계 획득사업과 관련된 모든 기관이 소요기획단계에서부터 획득 전 단계에 걸쳐 자료를 이용할 수 있도록 해야 한다.

나. 획득규정상 시험평가시 M&S 적용의 규정화

국방비의 증액은 어려운 실정이다. 그러나 획득비용을 절감시키고 획득기간을 단축하며 동시에 사업실패 위험을 감소시키면서, 보다 우수한 성능의 무기체계를 획득하려는 경향은 비단 미국뿐만 아니라 전 세계적 추세이다. 위와 같은 목적을 달성하기 위해서는 미국은 무기체계 개발 초기단계부터 적극적인 시험평가를 강조하고 있으며, 시험평가의 주요한 수단으로 M&S의 사용을 규정화하고 있다. 또한 추진중인 무기체계사업의 시험평가에 M&S를 적용하고 있는 추세이다. 우리의 경우 국방획득규정상 M&S에

[표 7] 국방획득관리규정 개선안

| 현 규정 | 개선안 |
|--|---|
| 제19조(획득관리원칙) 1. 성능보장 2. 적기 전력화 3. 국산화 촉진 4. 경제적 획득 5. 운영유지 보장 | 제19조(획득관리 원칙) 1. 기본 원칙 ○ 성능보장 ○ 적기 전력화 ○ 국산화 촉진 ○ 경제적 획득 ○ 운영유지 보장 2. 추가 원칙 ○ M&S 적용 (○ 시스템엔지니어링 적용) |

사항은 앞에서도 살펴보았듯이 한 줄 정도로 언급한 수준이다.

지난 2002년 2월 27일에 국방 M&S 정책수립 및 조정통제 업무전반을 체계적으로 추진하기 위하여 국방부 정보화 기획실을 정점으로 합참/연합사, 각군/기관, 국방연구원/국방과학연구소, 국방대학교를 하부구조로 한 국방 M&S 실무협의회 및 정책협의회를 구성하여 업무주관 수행부서의 지정과 운영방안이 검토된 바 있으나 정상적인 운영이 되기 위해서는 장기간이 소요될 것으로 판단된다.

우선 단기적으로 무기체계 획득사업 전 수명주기 동안 M&S를 적용하도록 표 7과 같이 현 국방획득관리규정에 대한 부분적인 개선안을 제시하였다.

현 국방획득관리규정에는 M&S와 System Engineering 같은 내용들이 언급되어 있지 않다. 따라서 제19조의 획득관리원칙을 기본원칙과 추가원칙으로 구분하여 변화하는 획득환경에 부합하기 위해 제시되는 각종 방법론을 융통성 있게 적용할 수 있도록 제시하였으며, 이를 바탕으로 무기체계 시험평가에 있어서 M&S의 적용 방안을 세부적으로 보완 발전시켜야 한다. 그리고 중·장기적으로 국방획득관리규정에 대한 심층 깊은 연구가 이루어져야 한다.

6. 결론

무기체계의 첨단화로 인해 시험평가의 중요성이

증대되었음에도 불구하고, 국방예산 획득여건의 악화는 시험평가 비용의 감축을 요구하고 있다. 이러한 환경의 변화에 적극적으로 대처하기 위해 시험평가 방식의 도입을 통한 획득 비용절감 및 획득기간 단축방안이 강구되었으며, 그 도구로서 부상한 것이 M&S이다. M&S의 활용을 통해 최근 강조되고 있는 바와 같이 무기체계 획득 전 주기에 걸쳐 과학적이고 경제적인 시험평가의 수행이 가능해졌으며, 나아가 효율적인 국방획득정책의 수립에도 활용할 수 있게 되었다.

1990년대 후반에 들어서야 M&S에 대한 기초 연구를 수행하기 시작한 우리의 현실에서 전 획득주기를 일관성 있게 지원할 수 있는 M&S의 기반구축을 위하여 인력, 시설, D/B 등 시험평가 인프라에 대한 보강 및 투자 면에서도 많은 관심과 연구

가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 국방부, 국방획득관리규정(훈령 제733호), 2003. 5. 13.
- [2] 국방대학교, 무기체계시험평가, 1996. 12.
- [3] <http://www.terec.gatech.edu/graphics/ITEAarticle.pdf>
- [4] DSMC, System Acquisition Manager's Guide for the use of M&S, 1994.
- [5] <http://www.redstone.army.mil/amrdec/jmass/library/conferences/History.ppt>
- [6] <https://www.dmsomil/public/>